

LUMIPÖLYTUTKIMUS



TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
LIIKENNETOIMISTO
KUNNOSSAPITOTOIMISTO

VIATEK OY

TVH 741354

SYYSKUU 1988

08 IEL

88:1063/2

LUMIPÖLYTUTKIMUS

Tie- ja vesirakennushallitus
Liikennetoimisto
Kunnossapitotoimisto

Viatek Oy

TVH 741854

Helsinki 1988

ISBN 951-47-1003-7

VAPK/Valtioneuvoston monistamo
Helsinki 1988

ALKUSANAT

Tämän selvityksen tarkoituksena oli tutkia lumipölyn vaikutusta liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi tarkoituksena oli etsiä keinoja lumipölystä aiheutuvien ongelmien poistamiseksi tai vähentämiseksi.

Selvityksen on tie- ja vesirakennushallituksen toimeksiannosta tehnyt Viatek Oy. Selvitystyötä on valvonut työryhmä, johon ovat kuuluneet TVH:n edustajina dipl.ins. Jyrki Nuotio liikennetoimistosta ja dipl.ins. Anne Leppänen kunnossapitotoimistosta. Konsultin puolelta työhön ovat osallistuneet ins. Tapani Kokko ja dipl.ins. Liisi Vähätalo.

LUMIPÖLYTUTKIMUS

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
ALKUSANAT	
1. JOHDANTO	1
2. ONNETTOMUUSTILASTOT	2
3. TUTKIJALAUTAKUNTIEN RAPORTIT	2
4. KIRJALLISUUSTUTKIMUS	4
4.1 Ulkomaiset tutkimukset	4
4.2 Kotimaiset tutkimukset	7
5. KYSELY RUOTSISTA JA NORJASTA	8
6. HAASTATTELUT	9
7. JOHTOPÄÄTÖKSET	10
LÄHDELUETTELO	
LIITTEET	

1. JOHDANTO

Talviliikenneolosuhteissa on ajoneuvojen nostattama lumipöly liikenneturvallisuutta, ajomukavuutta ja liikenteen sujuvuutta alentava tekijä. Kun lumipölyä esiintyy runsaasti saattaa esimerkiksi ajoneuvoyhdistelmän ohittaminen turvallisesti olla erittäin vaikeaa. Näkyvyys vastaantulevan liikenteen suuntaan on täysin olematon ja ohittaminen merkitsee huomattavan riskin ottoa. Ajaminen liikenteen nostattamassa lumipölyssä alennetulla nopeudella on rasittavaa ja epämukavaa.

Nyt tehty selvitys lumipölyn vaikutuksesta liikenteessä on luonteeltaan alustava. Työssä on kartoitettu lumipölyongelmaan liittyviä tutkimuksia Suomessa ja muissa maissa.

Kirjallisuusselvityksen lisäksi lumipölyn vaikutusta liikenneturvallisuuteen on tutkittu TVL:n onnettomuusrekisteristä sekä liikennevahinkojen tutkijalautakuntien raporteista.

Liikenteen ammattilaisten mielipiteitä lumipölystä on kartoitettu haastatteleamalla TVL:n tiemestareita, raskaan liikenteen kuljettajia, TVH:n autonkuljettajia sekä tutkijalautakuntien jäseniä.

2. ONNETTOMUUSTILASTOT

Lumen vaikutusta onnettomuuksien tyyppiin ja osallislajeihin tutkittiin TVL:n onnettomuusrekisterin avulla. Sieltä tulostettiin kahden talven aikana lumisella kelillä tapahtuneet liikenneonnettomuudet.

Tutkimusaineistona olivat talvien 1984 - 1985 ja 1985 - 1986 onnettomuudet joulukuun alusta maaliskuun loppuun. Aineistosta otettiin erillistarkasteluun ne onnettomuudet, joissa keli oli "luminen" tai "luminen, ajourat paljaat". Nämä jaettiin vielä kahteen ryhmään säätilan mukaan siten, että lumisateella tapahtuneet onnettomuudet käsiteltiin omana ryhmänään ja kirkkaalla tai pilvipoudalla tapahtuneet onnettomuudet toisena ryhmänä.

Tutkituista onnettomuuksista 15 % tapahtui kelin ollessa luminen. Lumisella kelillä, jolloin myös yleensä esiintyy lumipölyä, tapahtuu vuosittain keskimäärin 670 onnettomuutta. Lumisen kelin onnettomuuksista noin 35 % tapahtui lumisateessa ja noin 65 % sään ollessa kirkas tai pilvipoutainen.

Onnettomuustyyppijakauma lumisella kelillä yleensä ei poikennut huomattavasti talvien kaikkiin onnettomuuksiin verrattuna. Kun lumista keliä tarkasteltiin erilaisissa sääolosuhteissa poikkesivat onnettomuustyyppijakaumat jo enemmän toisistaan.

Suurin vaikutus onnettomuustyyppijakaumaan on lumisateella. Lumisateella kasvaa eniten peräänajojen suhteellinen osuus, joka taas pilvipoudalla tai kirkkaalla säällä vähenee eniten. Myös kohtaamis- onnettomuuksien suhteellinen osuus kasvaa lumisateella. Sen sijaan yksittäisonnettomuuksien ja ristämisonnettomuuksien osuus vähenee lumisateella. Onnettomuustyyppijakauma esitetään liitteessä 1.

Osallislajien jakaumaan ei kelillä ja säätilalla näytä olevan suurta vaikutusta. Osallislajien jakauma esitetään liitteessä 1.

3. TUTKIJALAUTAKUNTIEN RAPORTIT

TVL:n onnettomuusrekisteriä tutkimalla ei voida päätellä, mikä on ollut nimenomaan lumipölyn osuus lumisella kelillä tapahtuneissa onnettomuuksissa. Tämän takia käytiin läpi liikennevahinkojen tutkijalautakuntien aineistoa vuosilta 1984 - 1986. Tarkasteltavat onnettomuudet valittiin kelityypin mukaan. Tutkittavaksi valittiin onnettomuudet, joissa keli oli:

Luminen

- tuiskuvaa tai kinostunutta
- tasaisesti irtonaista lunta
- tasaisesti pakkautunutta lunta, lumipolanne sohjoa

Jäinen

- tuiskuavaa tai kinostunutta irtolunta jään päällä, jää osittain näkyvissä
- tasainen irtolumi jään päällä

Muu

- ajourat paljaat, muuten luminen jäinen tai sohjoinen.

Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, joissa keli oli jokin edellä mainituista, oli vuosina 1984 - 1986 yhteensä 141. Näistä saatiin tutkittavaksi 112 onnettomuutta. Tapauksia, joissa lumipöly oli ratkaisevasti vaikuttanut onnettomuuden tapahtumiseen oli 10. Lumipöly vaikuttaa siten keskimäärin viiden kuoleman johtaneen onnettomuuden tapahtumiseen vuosittain. Edellä olevan perusteella voidaan arvioida, että kaikista lumisella kelillä tapahtuneista onnettomuuksista ainakin 10 prosenttia on sellaisia, joissa lumipöly on vaikuttanut onnettomuuden tapahtumiseen. Lumipölyonnettomuuksia tapahtuu näin ollen keskimäärin 70 vuosittain.

Tutkituissa lumipölyonnettomuuksissa yleisin tapahtumien kulku oli ajoneuvon kulkeutuminen pois omalta kaistaltaan lumipölyn heikentämässä näkyvyydessä. Näitä tapauksia oli yhteensä 7. Kaksi onnettomuuksista aiheutui siitä, ettei perässä ajanut huomannut riittävän ajoissa vasemmalle kääntymistä varten pysähtynyttä. Yksi onnettomuus aiheutui kääntymisestä risteävästä suunnasta tulleen eteen.

Näkyvyyden pimentäneen lumipilven nostatti viidessä tapauksessa edellä ajanut ajoneuvo, kahdessa tapauksessa ohittava ajoneuvo ja kahdesti vastaan tuleva ajoneuvo sekä kerran risteävää tietä ajanut ajoneuvo.

Lumipilven pääasiallinen aiheuttaja oli viidessä tapauksessa kuorma-auto, kolmessa henkilöauto, yhdessä linja-auto ja yhdessä lumen-aurausauto.

Onnettomuuksista neljä tapahtui helmikuussa. Joului-, tammi- ja maaliskuussa tapahtui kaksi onnettomuutta kussakin. Lämpötilat vaihtelivat -2...-13 °C. Raporttien mukaan viisi onnettomuutta tapahtui lumisateella, kolme pilvipoudalla. Kahden onnettomuuden osalta ei säätilasta ollut mainintaa.

Onnettomuudet tapahtuivat eri lääneissä siten, että kaksi onnettomuutta tapahtui Vaasan, Turun ja Porin sekä Lapin läänissä. Yhden onnettomuuden läänejä olivat Hämeen, Mikkelin, Oulun ja Pohjois-Karjalan läänit.

Tutkijalautakuntien ehdotuksia liikenneturvallisuuden parantamiseksi olosuhteissa, joissa lumipölyn esiintyminen on mahdollista olivat mm:

- valistaminen riittävistä ajoetäisyyksistä näkyvyyden ollessa rajoittunut
- tiedottaminen ohitusriskeistä talviliikenteessä
- nopeuden sovittaminen keli- ja näkyvyysolosuhteiden mukaan
- ajoneuvojen takavalot paremmin näkyviksi huonoissa näkyvyysolosuhteissa
- valistusta vasemmalle kääntymisen aiheuttamista vaaratilanteista
- risteysajoon erityistä varovaisuutta huonoissa olosuhteissa.

Liitteessä 2 on otteita tutkijalautakuntien lausunnoista, joissa lumipöly on mainittu.

4. KIRJALLISUUSTUTKIMUS

4.1 Ulkomaiset tutkimukset

Useissa maissa on tutkittu huonojen sääolosuhteiden ja mm. lumen heikentämän näkyvyyden vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Seuraavassa on kuvaukset IRRD-tietokannasta (International Road Research Documentation) löytyneistä, eri maissa tehdyistä aiheeseen liittyvistä tutkimuksista.

Adverse weather, reduced visibility and road safety, Paris, 1976

OECD:n tutkimusryhmä on tutkinut näkyvyyttä ja liikenneturvallisuutta huonoissa sääolosuhteissa. Ryhmän raportissa on katsaus saatavilla oleviin onnettomuustietoihin erilaisissa sääolosuhteissa, kuten sumu, sade, lumisade, pöly ja savu. Liikenneonnettomuuksista lumisateella on vähän tietoa. Saatavilla olevista tiedoista ei ole mahdollista päätellä mitkä onnettomuudet johtuvat huonosta näkyvyydestä ja mitkä on aiheuttanut liukas tie. Todennäköisesti suuri osa lumisateella tapahtuneista onnettomuuksista johtuu liukkaasta tienpinnasta. Lumisateessa ja jäisellä kelillä tapahtuneet onnettomuudet ovat keskimäärin vähemmän vakavia, kuin kuivalla tiellä tapahtuneet onnettomuudet. Norjalaiset tutkimukset osoittavat yksittäisonnettomuuksien alhaisen osuuden lumisateessa ja jäisellä tiellä. Nämä seikat katsottiin lähinnä alempien ajonopeuksien ja varovaisemman ajotavan ansioksi.

Toimenpiteitä, joita raportissa on esitetty huonon näkyvyyden aiheuttaman haitan vähentämiseksi:

- lumiaidat estämään lumen kulkeutumisen tien yli
 - tutkimuksia lumiaitojen vaikutuksesta näkyvyyteen ei ole
- tievalaistus ilmaisemaan tien suuntaa
- tien geometrinen suunnittelu ja linjaus
 - joillakin lumialueilla Yhdysvalloissa on tie kohotettu penkereellä muuta maastoa ylemmäksi helpottamaan lumen poistoa ja vähentämään kinostumista
- tehokkaat tiemerkinnot
- kiinteä valaistus onnettomuusalttiissa kohdassa
- liikenteen ohjausjärjestelmät
 - käytetään huonoissa näkyvyysolosuhteissa varoittamaan, ohjaamaan ja kontrolloimaan liikennettä. Tämä merkitsee ajoriskien välittömää ilmaisua näkyvyysmittareiden avulla ja varoituskynnysten määrittämistä
- ajoneuvoihin liittyvät parannukset
 - aerodynaamiset ominaisuudet (ajoneuvon kulmien pyöristäminen)
 - ajoneuvon valot
- kuljettajaan liittyvät
 - tiedotukset liikenne-radiossa
 - nopeussuositukset
 - nopeusrajoitukset
 - saattueet

- tien sulkeminen ja kiertotie
- kuljettajakoulutus
- systeemit, jotka tekevät visuaalisen informaation tarpeettomaksi
- automaattiset ohjausjärjestelmät.

Samband mellan trafikolyckor, väglag och vinterväghållningsåtgärder, Linköping 1986

Ruotsissa on tutkittu onnettomuusriskiä erilaisissa jää- ja lumiolosuhteissa vakuutustilastoista. Erityisen mielenkiinnon kohteena oli onnettomuusaste irtolumen tai loskan peittämällä teillä. Käytetty tieto oli peräisin vuoden 1973 nastarengastutkimuksista. Tutkimuksen mukaan keskimääräinen onnettomuusaste verrattuna onnettomuusasteeseen paljaalla tienpinnalla on:

- 30 - 50 kertaa korkeampi, kun tienpinta on irtolumen tai loskan peitossa
- 8 - 12 kertaa korkeampi, kun tienpinta on jäinen tai pakkautuneen lumen peitossa
- 10 - 15 kertaa korkeampi, kun tiellä on paikoitellen lunta tai jäätä.

Yksittäisonnettomuuksien suhteen tulos on sama kuin kaikilla onnettomuuksilla.

Tulokset myös osoittavat, että irtolumi ja loska, joilla onnettomuusaste on korkein, aiheuttavat myös vakavampia onnettomuuksia kuin kaksi muuta kelityyppiä. Henkilövahinko-onnettomuuksien osuus on korkein paljaalla kelillä.

Methods of utilizing reflective pavement markers in snow country, Stockholm 1981

Yhdysvalloissa on tutkittu kohotettuja heijastavia tiemerkeitä. Ne ovat osoittautuneet tehokkaiksi liikenteen ohjaajiksi yöllä ja erityisesti myrskyisessä säässä, kun tavalliset tiemerkinnot katoavat vesikerroksen alle. Monen vuoden kehittelyn tuloksena kohotetut heijastavat merkinnot esiteltiin lumialueilla USA:ssa. Niiden hyödyllisyys huomattiin nopeasti ja nyt lähes jokainen osavaltio on päättänyt testauksen ja tekee laajoja asennuksia. Kohotettuja heijastavia tiemerkeitä voidaan käyttää lumisissa olosuhteissa erittäin hyvällä kustannus/hyöty-suhteella.

Effect on visibility of wet weather spray from heavy goods vehicles, Amsterdam 1986

Alankomaissa on tutkittu lähinnä suurien kuorma-autojen aiheuttamaa sumua ja roiskeita sekä roiskesuojien vaikutusta. Tulokset osoittavat, että kuorma-autot, jotka on varustettu roiskesuojilla, joita ovat tekstiililäpät, lasikuituiset sivuliepeet ja spoilerit tuottivat vähemmän näkyvää sumua ja antoivat paremman näkyvyyden kuin varustamattomat kuorma-autot.

Suppression of vehicle splash and spray, New York 1973

Yhdysvalloissa on tutkittu autojen aiheuttamien roiskeiden ja sumun vaimentamista. Korkeammat nopeudet yhdessä leveämpien ajoratojen ja tasaisempien päällysteiden kanssa ovat lisänneet perässä ajavien ja ohittavien näkyvyysongelmaa märällä tai lumisella tiellä. Kokonsa, muotonsa ja pyöriensä halkaisijan takia kuorma-autot aiheuttavat laajempia ja tiheämpiä roiske- ja sumupilviä kuin muut ajoneuvot. Kaikkien ajoneuvojen alhaisemmat nopeudet märällä tai lumisella tiellä on välitön ratkaisu tähän ongelmaan. Kuitenkin suurin osa tutkimuksista ja testauksista keskittyy ajoneuvoihin kiinnitettäviin mekaanisiin laitteisiin. Jotkut näistä vaimentavat roiskeita ja sumua, mutta eivät ole muilla tärkeillä turvallisuus- ja toiminta-alueilla käytännöllisiä.

The effects of low visibility on the performance of vehicle operators, Hanover 1972

Yhdysvalloissa on tutkittu huonon näkyvyyden vaikutusta ajoneuvon kuljettajan käyttäytymiseen. Keskimääräisen ajonopeuden ja näkyvyyden suhteesta voidaan esittää yksinkertainen toisen asteen yhtälö.

Driver visibility under varying adverse wheather conditions, Washington 1978

Yhdysvalloissa on pidetty symposium ajamisesta huonoissa näkyvyysolosuhteissa. Symposiumissa esitetyistä tutkimusten lyhennelmistä on koottu raportti. Tutkimusten aiheina olivat mm: kansainväliset yritykset ratkaista huonon näkyvyyden ongelma, Wyomingin kokeemukset vähentyneestä näkyvyydestä, näkyvyys lentävässä lumessa, Arizonan pölymerkintäjärjestelmä. Raportissa on yhteenveto siitä, miten rajoitetuissa näkyvyysolosuhteissa tulisi menetellä. Lopuksi on lueteltu tarpeellisia tutkimusaiheita.

Visibility in blowing snow and applications in traffic operations, Washington 1979

Yhdysvalloissa on tutkittu näkyvyyttä lentävässä lumessa. Tiedot analysoidaan reaaliajassa tietokoneella, joka tulostaa yhteenvedon tunnin välein. Yhteenvedossa suositellaan rajoituksia ja varoituksia, kun minimistandardit ylitetään.

Rear light study, Banger 1975

Yhdysvalloissa on tehty takavalotutkimus, jossa tutkittiin lumen vaikutusta takavalojen näkyvyyteen (erityisesti miten muotoillut lamput ovat hyviä tai huonoja minimoimaan lumen vaikutusta) ja miten takavalojen geometria vaikuttaa perässä ajavien kykyyn havaita muutokset ensimmäisenä ajavan nopeudessa.

4.2

Kotimaiset tutkimukset

Suomessa ei ole tutkittu nimenomaan lumipölyn vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Sen sijaan on tehty useitakin tutkimuksia, joissa ainakin sivutaan vallitsevan sään ja onnettomuusriskin välistä riippuvuutta.

Lumisateiden määrää ja laatua Suomessa on selvitetty Hannu Lappalaisen diplomityössä "Lumenkäsittelyn optimointimallit". Lunta sataa Suomen eri osissa suunnilleen yhtä paljon, keskimäärin 200 -230 mm vuodessa. Lumipeitteen paksuudessa ja vesiarvossa on ilmastollisista syistä selvät alueelliset erot. Kuukausisademäärät vaihtelevat maan eri osissa. 85 % lumisateista on

- Helsingissä ≤ 5 mm
- Kuopiossa ≤ 4 mm
- Rovaniemellä ≤ 3 mm.

Lumisadepäivien lukumäärä talven aikana vaihtelee paikkakunnittain seuraavasti:

- Helsingissä 64 kpl
- Kuopiossa 96 kpl
- Rovaniemellä 116 kpl.

Edellä mainitut arvot ovat vuodelta 1970, joka oli "normaali" talvi eli kuukausisademäärät noudattelivat pitkän ajan keskiarvoja.

Liikenneturvallisuuden ja kunnossapidon esitutkimuksessa (TVH 742001) tutkittiin säätilan vaikutusta liikenneonnettomuuksien määrään TVL:n Uudenmaan piirin alueella 1975 - 1976. Vuoden pahimmat onnettomuuspäivät olivat kaikki loka-maaliskuun välisenä aikana. Nämä päivät liittyvät selvästi jääkeliin ja usein myös lumi- ja räntäsateeseen. Lumi- tai räntäsadepäiviä oli 65 % pahoista onnettomuuspäivistä. Melkein poikkeuksetta sattui lumisadepäivinä onnettomuuksia myös kirkkaan tai pilvipoudan vallitessa. Lumisadepäivinä ja niitä välittömästi seuraavina päivinä olivat onnettomuuksien määrät kaksinkertaiset kaikkien päivien keskiarvoon verrattuna.

Kunnossapidon laatutasotutkimuksen osaprojektissa "Kunnossapito ja liikenneturvallisuus" (TVH 741922) tutkittiin onnettomuusalttiita päiviä. Tutkimuksen mukaan onnettomuusalttiita päiviä on pääasiallisesti lokakuun ja tammikuun välisenä aikana. Tämän neljän kuukauden jakson aikana on 59 % onnettomuusalttiista päivistä. Näinä päivinä

sataa lunta tai räntää useammin kuin muina päivinä. Vertaamalla sää- ja kelijakaumaa onnettomuusalttiina päivinä ja kaikkina päivinä (1978 - 81 koko maan keskiarvo) voidaan päätellä, että nollakelipäiviä ja vesisadepäiviä ei ole onnettomuusalttiina päivinä enempää kuin kaikkina päivinä. Sen sijaan lumi- ja räntäsadepäiviä on onnettomuusmuusalttiina päivinä huomattavasti useammin kuin kaikkina päivinä. Talvikelien liikenneturvallisuusongelma on nimenomaan päätieverkolla. Pääteillä talvikeleillä tapahtuu erityisesti vakavia ohitus- ja kohtaamisonnettomuuksia lukumääräisesti enemmän kuin kesäkeleillä. Tutkimuksessa selvitettiin myös kunnossapidon ja liikenneturvallisuuden keskinäistä riippuvuutta. Tulosten mukaan avarauksen ja talvihöyläyksen yhteenlaskettu suorite alentaa onnettomuusastetta.

Tutkimuksessa vallitsevan sään ja liikenneonnettomuusriskin välisestä riippuvuudesta (TVH 741972) tutkimuskohteena olivat kaikki onnettomuudet Suomen maanteillä vuosina 1974 - 77. Keskimääräinen onnettomuusaste kyseisenä ajanjaksona oli 118 onn./milj.ajonkm. Onnettomuusasteet eri sääoloissa olivat: kirkkaalla 108, pilvipoudalla 132, vesi- ja tihkusateella 88, lumi- ja räntäsateella 130, sumussa 137. Onnettomuusasteet eri keleillä olivat: paljaalla ja kuivalla 77, paljaalla ja märällä 123, lumisella 131, jäisellä 615, iljanteisella tai sohjoisella 252. Tutkimuksessa kävi myös ilmi, että lumisateella raskaiden ajoneuvojen onnettomuusaste on suhteellisesti korkeampi kuin kevyiden.

Tutkimuksissa talvikelien onnettomuusriskit (TVH 741822) ja Talvikelien onnettomuusriskit II (741843) on selvitetty onnettomuusriskejä erilaisissa tienpinnan keliolosuhteissa talvikausina 1982-83 ja 1984-85. Tutkimuksista viimeksi mainitussa on selvitetty yksityiskohtaisemmin onnettomuusriskejä eri keleillä eri lämpötiloissa.

- Onnettomuusriskit lämpötilan mukaan pääteillä talvikautena 1984-85, kaikki vahingot (onn/milj. ajonkm)

Lämpötila	riski lumisella tienpinnalla
$T > +1$	7.33
$+1 \geq T \geq -1$	0.60
$-1 > T \geq -6$	0.80
$-6 > T$	0.76

5. KYSELY RUOTSISTA JA NORJASTA

Lumipölyhaitan esiintymisestä ja tutkimisesta Ruotsissa ja Norjassa tiedusteltiin puhelimitse.

Keskustelut 11.11.1987

- Karl Erik Engelmark, Vägverket, Luleå/Ralf Granlund, Viatek
- Gunnar Henrysson, Vägverket, Borlänge/Ralf Granlund, Viatek.

Ruotsissa lumipölyongelmaa ei ole varsinaisesti tutkittu.

Luleåssa lumipölyn katsotaan aiheutuvan nastojen tienpinnasta jauhamista jääkiteistä. Lumipölyä pidetään erilaisena, läpinäkymättömänä toisin kuin satavaa lunta, jonka läpi näkee. Luleåssa lumipöly pyritään pitämään poissa puhdistamalla tiet lumesta sekä levittämällä tielle suolahiekkaseosta, jolla lumi saadaan kosteaksi ja pölymättömäksi.

Borlängessä ongelmana pidetään ajoradan keskelle muodostuvaa lumipolannetta, joka pohjoisessa on kuiva ja etelässä märkä. Lumipöly olisi näin ongelma lähinnä pohjoisessa kun taas etelässä ongelmana on sohjo. Keskipolanteen katsotaan aiheuttavan ohitusonnettomuuksia ja se pyritään pitämään poissa.

Ruotsista lumiongelmissa varoitetaan televisioissa esim. ennen suuria juhlapäiviä lähetettävissä liikenneohjelmissa.

VTI:n tutkimuksen mukaan lumisohjossa ajaminen on 30 - 50 kertaa vaarallisempaa ja jäisellä tien pinnalla ajaminen 8 - 12 kertaa vaarallisempaa kuin paljaalla tienpinnalla ajaminen.

Keskustelu 15.12.1987

- Harald Norem, Norges geotekniska institut, Oslo/Ralf Granlund, Viatek.

Norjassa lumipölyongelmaa ei ole tutkittu. Sen sijaan on tutkittu liikenneturvallisuutta lumimyrskyjen aikaan sekä kinostuvan lumen aiheuttamia ongelmia.

Aiheesta on mm. Harald Noremin kirjoittama artikkeli "Increasing traffic safety and regularity in snow-storm periods".

6. HAASTATTELUT

Lumipölyongelman merkityksen selvittämiseksi tien kunnossapitäjän ja liikenteessä ammattikseen ajavien kannalta haastateltiin TVH:n tiemestareita, raskaan liikenteen kuljettajia, TVH:n autonkuljettajia sekä liikennevahinkojen tutkijalautakuntien jäseniä.

Lumipölyn tarkkailutehtävä annettiin kahdeksalle tiemestaripiirille, jotka olivat Sipoo, Raisio, Virrat, Viitasaari, Juva, Juuka, Posio ja Sodankylä. Piireissä tehtiin havaintoja lumipölyn esiintymisestä joulukuun alun ja tammikuun puolen välin välisenä aikana.

Useimpien haastateltavien mielestä lumipöly on merkittävä ongelma aina lumisateella ja lumisateen jälkeen, kun lämpötila on -2°C tai sitä alempi. Varsinkin Pohjois-Suomessa ongelma on jatkuva, koska lämpötila pysyttelee reilusti pakkasen puolella koko talven.

Pahin lumipölyongelma on silloin, kun sataa pakkaslunta eikä tietä ole vielä aurattu. Tällön lumipölyongelman poistamiseksi ei voida tehdä paljoakaan. Aorauskertoja lisäämällä ei ongelmaa voida kokonaan poistaa, mutta kylläkin vähentää. Auruksella ei lunta saada kokonaan poistetuksi tieltä. Auruksen jälkeen tie pitäisi vielä harjata. Jos tuulen suunta on aurattaessa epäedullinen, leviää lumi takaisin tielle.

Suolausta ja suolahiekoitusta voidaan käyttää lumipölyn vähentämiseksi vain aivan heikoilla pakkasilla. Alemmissa lämpötiloissa, kuin -6°C ei suolan käytöstä ole hyötyä.

Liikenneturvallisuus heikkenee lumipölyn takia ja ohittaminen on usein mahdotonta. Ajoneuvoyhdistelmän tai aorausauton ohittaminen lumipölyssä on aiheuttanut onnettomuuksia. Myös peräänajoja on tapahtunut lumipölyssä.

Haastateltavien ehdotuksia lumipölyongelman pienentämiseksi olivat mm. lumipölystä tiedottaminen ja varoittaminen esim. liikennediossa sekä ajonopeuksien pienentäminen. Ehdotettiin myös takavalojen näkyvyyden parantamista. Takavaloihin voitaisiin esimerkiksi asentaa vastuslangat lumen sulattamiseksi. Ylimääräistä jarruvaloa pidettiin liikenneturvallisuutta parantavana.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Lumisella kelillä, jolloin myös yleensä esiintyy lumipölyä, tapahtuu vuosittain keskimäärin 670 liikenneonnettomuutta. Onnettomuustarkastelujen perusteella voidaan arvioida lumipölyn suurelta osin vaikuttavan vuosittain keskimäärin 70 liikenneonnettomuuteen, joista keskimäärin 5 johtaa kuolemaan.

Lumipöly on sekä onnettomuustarkastelujen, kirjallisuusselvitysten että haastattelujen perusteella sellainen liikenneturvallisuuteen ja ajomukavuuteen vaikuttava ongelma, jonka poistamiseksi kannattaisi ryhtyä toimenpiteisiin.

Lumipölyongelman poistaminen kokonaan kunnossapidon toimenpitein vaikuttaa nykyisin keinoin erittäin vaikealta. Myöskin autojen ohjautumista pois omalta kaistaltaan lumipilvessä on vaikea torjua niin kauan kuin autoa ohjaa ihminen visuaalisten havaintojensa mukaan.

Valmis ja heti käytettävissä oleva keino on lumipölyn vaaroista tiedottaminen. Lumipölystä tulisi varoittaa siinä kuin liukkaasta kelistäkin. Radiossa voitaisiin antaa lumipölyvaroituksia. Autokoulussa, radiossa, televisiossa ja lehdissä tulisi painottaa riittävien ajoetäisyyksien ja nopeuden alentamisen tärkeyttä sääolosuhteissa, joissa lumipölyn esiintyminen on mahdollista.

Aorauskertoja lisäämällä ja aurausta aikaistamalla voidaan lumen määrää tiellä vähentää ja näin ollen hiukan pienentää lumipölyn esiintymisen todennäköisyyttä. Aorauskalustoa tulisi kehittää siten, että lumi saataisiin tarkemmin poistetuksi tieltä. Heikoilla pakkasilla voidaan lumipölyä torjua myös suolalla tai suolahiekalla.

Peräänajojen määrää lumipölyssä voidaan vähentää huolehtimalla takavalojen näkyvyydestä puhdistamalla ne riittävän usein. Lisäjarruvalojen käyttö parantaa näkyvyyttä. Takavalloissa voitaisiin käyttää lämmitysjärjestelmää, joka sulattaa lumen pois. Kuorma-autojen havaittavuutta voitaisiin parantaa asentamalla takavalot myös ylös.

Jatkotutkimusten aiheena voisi olla miten kunnossapitokalustoa tulisi kehittää ja miten kunnossapitotoimet tulisi ajoittaa ja mitoittaa, jotta lumi saataisiin tieltä nopeasti ja tehokkaasti pois.

Kannattaisi myös tutkia olisiko ajoneuvoyhdistelmien sivuille ja taakse asennettavilla spoilereilla lumipölyn nostattamista vähentävä vaikutus.

Onnettomuustietojen keräämistä tulisi kehittää siten, että sääolosuhteista saataisiin tarkempaa ja kattavaa tietoa.

LÄHDELUETTELO

1. TVL:n onnettomuusrekisteri talvilta 1984 - 1985 ja 1985 - 1986.
2. Liikennevahinkojen tutkijalautakuntien raportit vuosilta 1984 - 1986.
3. OECD Road Research Group: Adverse weather, reduced visibility and road safety, Paris, 1976.
4. Schandersson, R.: Samband mellan trafikolyckor, väglag och vinter-väghållningsåtgärder, Linköping, 1986.
5. Wilson, J.: Methods of utilizing reflective pavement markers in snow country, Stockholm 1981.
6. Mortimer, RF & CO: Effect on visibility of wet weather spray from heavy goods vehicles, Amsterdam, 1986.
7. Sherard, TD: Supression of vehicle splash and spray, New York, 1973.
8. Liston, R.: The effect of low visibility on the performance of vehicle operators, Hanover, 1972.
9. Driver visibility under varying adverse weather conditions, Washington, 1978.
10. Tabler, RD: Visibility in blowing snow and applications in traffic operations, Washington, 1979.
11. Gibson, RC: Rear light study, Banger, 1975.
12. Lappalainen, H.: Lumenkäsittelyn optimointimallit, Diplomityö, TKK 1988.
13. TVH/Viatek Oy: Liikenneturvallisuuden ja kunnossapidon esitutkimus, TVH 742001, Helsinki, 1978.
14. TVH/Viatek Oy: Kunnossapidon toimenpiteet ja liikenneturvallisuus, TVH 741922, Helsinki, 1983.
15. TVH/Kehittämistoimisto Oy Erg Ab: Vallitsevan sään ja liikenneonnettomuusriskin välinen riippuvuus, TVH 741972, Helsinki, 1980.
16. TVH/Insinööritoimisto Pentti Polvinen Ky: Talvikeliön onnettomuusriskit, TVH 741822, Helsinki, 1985.
17. TVH/Insinööritoimisto Pentti Polvinen Ky: Talvikeliön onnettomuusriskit II, TVH 741843, Helsinki, 1987.
18. Puhelinkeskustelu K.E. Engelmark, Vägverket, Luleå/R. Granlund, Viatek, 11.11.1987
19. Puhelinkeskustelu G. Henrysson, Vägverket, Borlänge/R. Granlund Viatek, 11.11.1987
20. Puhelinkeskustelu H. Norem, Norges geotekniska institut, Oslo/R. Granlund, Viatek, 15.12.1987

HS 8.12.87

Kolme kuoli rajussa kolarissa Vaajakoskella

Rekan, henkilöauton ja pakettiauton yhteenajo sakeassa lumipyryssä itsenäisyyspäivän iltana vaati kolmen ihmisen hengen Jyväskylän maalaiskunnassa Vaajakoskella.

Onnettomuudessa kuolivat henkilöautoa ajanut 28-vuotias kinnulalainen nainen, hänen viisivuotias tyttärensä sekä pakettiautoa ohjannut 30-vuotias jyväskyläläinen mies.

Pakettiauton apumies loukkaan-

tui lievästi. Rekan kuljettaja selvisi vammoista.

Onnettomuus tapahtui kello 19.30:n jälkeen valtatie 9:llä Kana-vuoressa lähellä Kuopiontien risteystä.

Jyväskylään päin matkanneen kinnulalaisen naisen auton ohitti vaalea BMW-merkinen henkilöauto, jonka nostamassa lumipilvessä henkilöauto ajautui väärälle kaistalle. Vastään tullut rekka lastinaan täysi perävaunullinen paperirullia, murskasi täysin henkilöauton.

Rekka puolestaan joutui väärälle kaistalle, törmäsi pakettiautoon ja

luisui vasemmalle tien luiskaan. Pakettiauton kuljettaja kuoli.

Henkilöautossa olleet saatiin irti rekan alle juuttuneesta romusta vasta aamulla kello kolmen jälkeen.

Onnettomuuden takia tien toinen kaista oli tukossa maanantaiaamuun ja toistamiseen tunnin verran aamupäivällä, kun paperirullia nostettiin ojasta.

Onnettomuuden tutkimukset ovat vielä kesken. Tapauksen selvittämiseksi poliisi pyytää henkilöauton ohittaneen vaalean BMW:n kuljettajaa ottamaan yhteyttä Vaajakosken poliisiin, puhelin 941-262033.

HS 14.12.87

Rekkaa ei näe ajoissa lumipilven keskeltä

Ajelin 10. 12. Lammilta Helsinkiin. Jouduin ajamaan usean rekan perässä. Yleensä havaitsi edessään mahtavan lumipilven ja saattoi vain arvata, että ilmeisesti lumipilvessä liikkuu rekka. Ja kun ajoi lähemmäksi, toivoi että se todella liikkui eteenpäin. Mitään ei nähnyt ja mieleen tuli, että jos se onkin pysähtynyt ja ilmestyy seisovana talonkorkuisena seinänä aivan eteeni.

Jollain aukealla sitten tuli näkyviin ensin rekan perän yläosa sitteen muu osa perästä. Lamppuja ei takana näkynyt lähelläkään ollenkaan, lumi oli ne täysin peittänyt,

lumihan pyöri juuri siellä alhaalla, missä jarru- ja perävalot nykyisin ovat. Myös kesäisin kurakelillä kura pyöri rekan perän alaosassa peittäen kaikki valot.

Ehdotankin, että rekkoihin laitetaan taakse aivan ylös riittävästi näkyvät sumuvalot ja jarruvalot (lisäjarruvalot) laitetaan myös rekan perän yläosaan. Jos kysymyksessä on matala perävaunu voi valot laittaa tappien varaan, jotta ne saadaan riittävän ylös. Näin varmasti säästetään monta ihmishenkeä.

Jarmo Koskinen
Helsinki

HS 19.12.87

Rekkakuski on tietoinen takana tulevista

Helsinkiläinen Jarmo Koskinen ajeli Lammilta Helsinkiin rekkojen nostattamissa lumipilvissä (HS 14. 12.). On totta, että yhdistelmät tietyissä puuterilumi-olosuhteissa nostattavat lumipilviä siten, että perässä ajavasta ajaneuvosta on vaikea havaita yhdistelmän perävaloja. Vastaava ilmiö esiintyy luonnollisesti kaikilla muillakin ajoneuvoilla, mutta lievempänä.

Koskisen ehdotus lisäjarruvalojen sijoittamisesta yhdistelmien takaylänurkkiin on tutkimisen arvoisen asia. Kaappipäällerakenteissa ovat jo nyt äärivalot yläkulmissa. Matalampiin perävaunuihin tai laivoihin on vaikeampi sijoittaa valoja ylös, saatikka yhdistelmissä, joissa ovat tukipylväät tai pankot.

Takavalojen puhtaana pysymistä erilaisin teknisin ratkaisuin voidaan varmasti edistää. Jarruvalojen tai takavalojen sijoittamista mahdollisimman ylös voidaan myös tutkia. Kunnes ongelmaan löydetään ratkaisu, kannattaa Koskisen niin kuin muidenkin tiellä liikkuvien säilyttää tilanteen vaatima nopeus. Raskaan ajoneuvon kuljettaja tietää, että olet siellä takana. Hän päästää sinut varmasti ohi järkevissä paikoissa eikä varmasti menetä montaakaan minuuttia matka-ajassa ajaessasi varman päälle.

Jochim Donner
tiedottaja
Suomen Kuorma-autoliitto ry.
Helsinki

TVL/ONNETTOMUUSREKISTERI
ONNETTOMUUSTYYPPIJAKAUMA TALVINA 1984-85 JA 1985-86

ONN. TYYPPI	KOKO AINEISTO	%	KELI LUMINEN % KAIKKI SÄÄT	%	KELI LUMINEN % SÄÄ KIRK. /PILVIP.	%	KELI LUMINEN % SÄÄ LUMIS.	%
YKSITT	2339	26.45	351	26.17	231	27.9	97	22.25
KAANT	829	9.37	132	9.84	74	8.94	49	11.24
OHITUS	419	4.74	47	3.5	28	3.38	17	3.9
RISTEAM	1302	14.72	170	12.69	128	15.46	38	8.72
KOHTAAM	937	10.59	161	12.01	86	10.39	60	13.75
PERÄANAJO	727	8.22	98	7.31	34	4.11	58	13.3
MOPO	91	1.03	20	1.49	13	1.81	5	1.15
FOLKUP	165	1.87	26	1.94	14	1.69	11	2.52
JALANK	312	3.53	40	2.98	20	2.42	15	3.44
HIRVI	681	7.7	135	10.07	88	10.63	38	8.72
PEURA	351	3.97	67	5	47	5.68	17	3.9
MUU ELÄIN	158	1.79	20	1.49	15	1.81	5	1.15
MUUT	533	6.03	74	5.52	48	5.8	26	5.96
YHT	8844	100	1341	100	828	100	436	100

TVL/ONNETTOMUUSREKISTERI
ONNETTOMUUDET OSALLISLAJIN MUKAAN TALVINA 1984-85 JA 1985-86

OSALLISET	KOKO AINEISTO	%	KELI LUMINEN % KAIKKI SÄÄT	%	KELI LUMINEN % SÄÄ KIRK. /PILVIP.	%	KELI LUMINEN % SÄÄ LUMIS.	%
HA IP	7705	73.43	1172	73.3	719	73.82	386	72.42
HA+PE	85	0.81	12	0.75	9	0.92	2	0.38
PA	664	6.33	107	6.69	61	6.26	40	7.5
KA IP	888	8.46	139	8.69	93	9.55	42	7.88
KA+PE	710	6.77	91	5.69	47	4.83	37	6.94
KA+MUU PE	63	0.6	10	0.63	6	0.62	4	0.75
LA	378	3.6	68	4.25	39	4	22	4.13
YHT.	10493	100	1599	100	974	100	533	100

Vakuutusyhtiöiden
liikenneturvallisuustoimikunta-VALT

LOPPULAUSUNTO LPK 1/84

TUTKIJALAUTAKUNTA

Lapin lääni, Rovaniemen mlk

Käyrämö, vt 4
6.2.1984 klo 12.40
1 kuollut
1 vammautunut
2 vammautumaton

1. KUVAUS TAPAHTUMASTA

ajoi henkilöautolla Nissan Bluebird
1.8 Turbo rek.nro valtatietä nro 4
Sodankylästä Rovaniemen suuntaan. Rovaniemen mlk:n
rajan jälkeen häntä vastaan tuli kaksi täysperävau-
nullista kuorma-autoa, jotka nostivat tiheän lumi-
pölypilven estäen näkyvyyden täysin. Tällöin
auto kulkeutui oikealle lumivalliin, mihin ke-
vyesti törmättyään rupesi pyörimään tiellä pysäh-
tyen keskitielle keula ajosuunnassaan vasemmalle.
Jonkin matkaa takana päin ajoi samaan japanilais-
ryhmään kuulunut henkilöautolla
Mercedes Benz 4D Sedan 280 SE rek.nro
ja joutui samaan lumipölypilveen. Heikon näkyväi-
syyden vuoksi hän ei huomannut tielle pysähtynyttä
autoa, vaan törmäsi autollaan tämän vasempaan kyl-
keen. Törmäyksen voimasta Bluebird suistui vasem-
malle puolelle tietä lumivalliin keula tulosuun-
taansa päin. Mercedes Benz suistui kulkusuunnassaan
oikealle lumipalteeseen, mihin pysähtyi. Bluebirdin
kuljettaja vammautui kuolettavasti.
Tien pinta oli jäinen ja sillä oli paikkapaikoin
palteiksi kinostunutta lunta. Näkyvyys oli lumi-
pyryn vuoksi rajoittunut. Lämpötila oli -2°C.
Kummassakin autossa oli hyväkuntoiset, nastoitettut
talvirenkaat.

2. VAHINGON SYYT

Vahinko aiheutui kohteen huo-
maamattomuudesta. Lisäksi hänellä vahingon synty-
miseen vaikuttivat liian pieni turvaväli, kuorma-
autojen nostamasta lumipölypilvestä ja lumimyr-
kystä johtuneet erittäin huonot näkyvyysolosuhteet

**LIKENNEVAHINKOJEN
TUTKIJALAUTAKUNTA**
Turun ja Porin lääni

LAUSUNTO TPK 3/1985

Liikennevahinko Turun - Tampereen
valtatiellä nro 9 Mellilän kunnan alueella
24.2.85 klo 15.38
1 kuollut, 5 vammautunutta

1. KUVAAUS TAPAHTUMASTA

, 44, ajoi Saab 99-henkilöautolla, rek.nro
Turun - Tampereen valtatieta Mellilän kunnan alueella Turun
suuntaan. Pitkällä tasaisella suoralla tieosalla eräs kuorma-
auto ohitti kuljettaman henkilöauton nostattaen lumipy-
ryisellä säällä tienpinnasta lumipilven. Lumipilvi esti
riittävien näköhavaintojen tekemistä eteensä ja kuljet-
tama henkilöauto kulkeutui vastaantulevien kaistalle. Samaan
aikaan saapui Turun suunnasta , 56, Citroen-
henkilöautolla, rek.nro . Kuorma-auton nostattamassa
lumipilvessä henkilöautot törmäsivät etuosillaan toisiinsa.
Törmäyksen jälkeen Saab pysähtyi törmäyspaikalle tien keski-
alueelle etuosa menosuuntaansa. Turun suunnasta saapunut Cit-
roen pysähtyi törmäyksen jälkeen törmäyspaikalle noin metrin
etäisyydelle Saabista tien keskiosalle oikea etukulma meno-
suuntaansa. Citroenin etuistuintilassa matkustajana ollut
, 58, sai surmansa.

Vahinko tapahtui päivänvalossa. Asfalttipäällysteisen tien
pinta oli luminen ja jäinen. Lämpötila oli -13°C. Paikalla on
voimassa 100 km/h nopeusrajoitus.

2. VAHINGON SYYT

Citroen ohitti vähän ennen törmäystä tien reunassa kulkevan
jalankulkijan ja kulkeutui siinä liikennetilanteessa todennä-
köisesti lähelle tien keskiviivaa.

Henkilöautot törmäsivät toisiaan vasten koko etuosan leveydel-
tä ja etuosa murskaantui molemmista autoista. Vahingon syynä
oli Saabin kulkeutuminen kuorma-auton nostattamassa lumipil-
vessä näkyvyyden ollessa hyvin rajoitettu vastaantulevien
kaistalle.

Saabin kulkusuunnassa lumesta vapaa ajolinja oli siirtynyt va-
semalle sivutuulen vaikutuksesta osittain yli keskiviivan
vastaantulevien kaistalle.

Liikennevahingon syntyyn on myötävaikuttanut kuorma-auton kul-
jettajan suorittama ohitus lumipyryisissä liikenneolosuhteis-
sa.

LIIKENNEVAHINKOJEN
TUTKIJALAUTAKUNTA
Vaasan lääni
Seinäjoki

LAUSUNTO VPK 6/86

Liikennevahinko Alahärmä, Hakolankylä, kantatie 67,
850 m Varpulan risteyksestä pohjoiseen.
050386 klo 09.50
1 kuollut, 2 vammautunutta ja 1 vammautumaton

1 KUVAUS TAPAHTUMASTA

kuljetti täyteen kuormaan lastattua puoli-
perävaunuyhdistelmää rek.no:t kt 67:ää
Varpulan risteyksestä pohjoiseen päin. Yhdistelmän edellä
noin 50 - 60 m päässä ajoi lumenaurausauto.
Vastakkaiseen suuntaan oli ajossa Talbot henki-
löautolla rek.no
Aura-auton siirtyessä metsäiseltä tieosuudelta peltoaukean
kohdalle oikealta puhaltanut tuuli heitti aura-auton nosta-
man pölymäisen lumipilven takaisin tielle. Aura-auton takan
ajanut ohjaama yhdistelmä joutui yllättäen sakeaan
lumipyryyn. jarrutti yhdistelmää noin 51 m.
Jarrutuksen aikana yhdistelmä ohjautui näkyvyyden ollessa
estynyt vasemmalle vastaantulevien kaistalle törmäten
vasemmalla etukulmalla vastaantulevan Talbotin vasempaan
etuosaan. Yhdistelmä työnsi Talbotia edellään törmäyksen
jälkeen vielä noin 8 m jääden tien reunaan osittain tien
luiskaan.
Tienpinta jäinen, luminen asfaltti. Päivänvalo, pilvipou-
ta, lämpötila -4°C.

2 VAHINGON SYYT

Vahinko aiheutui siitä, ettei pitänyt tarpeeksi
pitkää etäisyyttä ajaessaan aurasauton perässä, josta
johtuen hän joutui yllättäen peltoaukean kohdalle tulles-
saan tien yli lentäneen pölymäisen lumipilven sokaisemaksi
Ohjautumiseen vasemmalle vaikutti vielä vaistonvarainen
keskitielle ohjaaminen näkyvyyden ollessa olematon.
Liukkaasta kelistä johtuen jarrutusmatka oli pienestäkin
nopeudesta varsin pitkä.

Liikennevahinkojen tutkijalautakunta
Vaasan lääni, Vaasa

Lausunto VPK 22/85

Liikennevahinko Ylistaron Kylänpäässä valtatiellä 16 Topparlan kylän kohdalla 21.12.1985 klo 12.00

1 kuollut

5 vammautunut

1. Kuvaus tapahtuneesta

ajoi valtatiellä 16 Ford Escort-nimisellä henkilöautolla rno Lapuan suunnasta kohti Ylistaroa. ajoi jonossa kolmantena, josta ensimmäisenä oli kuorma-auto ja toisena henkilöauto. Etäisyys edellä olevaan henkilöautoon oli n. 20 - 30 m ja näkyväisyys oli hyvin rajoittunut autojen nostattaman lumipilven johdosta. Topparlan kylän kohdalla pöllähti lumi jostakin syystä ja näkyväisyys häipyi kokonaan. Tässä vaiheessa auto kulkeutui vastaantulevien ajokaistalle.

Samanaikaisesti ajoi Saab-99 merkkisellä henkilöautolla rno Ylistaron suunnasta kohti Lapuaa. Topparlan kylän kohdalla tuli em. kuorma-auton johdolla autojono vastaan. Vastaantulevien aiheuttaman lumipilven johdosta hiljensi nopeuttaan jonkin verran ja ohjasi autoaan samalla oikealle. Autojonossa kolmantena olleen kuljettama auto siirtyi ajokaistalle ja törmäsi vasemmalla etukulmallaan kuljettaman auton vasempaan etukulmaan. Törmäyksen johdosta sinkoutui auto ajosuunnassaan oikeaan sisäluiskaan vasemmalle kyljelleen perä tielle päin 24 m törmäyspaikasta ja auto ajosuunnassaan oikeaan sisäluiskaan keula menosuuntaan 25 m törmäyspaikasta.

Tapahtumahetkellä satoi lunta ja lämpötila oli -7°.